Aus der Universitäts-Augenklinik Erlangen

Vergleich der Resultate der intra- und extrakapsulären Alters-starextraktionen

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Friedrich-Alexanders-Universität zu Erlangen

vorgelegt von

Philipp Kotz
aus Effeltrich i. Ofr.

1938

Buchdruckerei Otto Mauser, Forchheim Ofr., Klosterstr. 16

1938/79

Referent: Professor Dr. med. Bruno Fleischer

Dekan: Professor Dr. med. Richard Greving

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Tag der mündlichen Prüfung: 24. XI. 37.

Einleitung.

Die Geschichts der Linsenextraktion in der Kapsel scheint sehr alt zu sein, nachdem schon Daviel ⟨1752⟩ einen Balgstar in der Kapsel extrahierte. Am 11. Juni 1753 hat bereits La Faye im Invalidenhotel die Ausziehung des Altersstars in der Kapsel geübt und gelehrt. Er führte folgendes aus: „Ich senke das Messer ein in die Hornhaut $^1/_2$ vom Schläfenrande gegenüber der Pupille, führe es durch die Vorderkammer, steche aus in der gleichen Entfernung vom Hornhautrande, neige die Schneide ein wenig nach vorn und lasse sie langsam gleiten, so vollführe ich am unteren Rand der Hornhaut einen halbmondförmigen Schnitt, mit schräger Schnittfläche und von genügender Größe, um die Linse austreten zu lassen. Indem ich ein wenig auf den Augapfel drücke, geht die Linse aus ihrer Einbettung heraus und fällt auf die Wange." ⟨1⟩ — 1776 hat Richter ein neues Verfahren angegeben, den Star mit der Kapsel auszuziehen um den Nachstar zu vermeiden.

Technik: „Nach dem Schnitt wird eine durch ein feines Röhrchen verdeckte Nadel eingeführt, vorgeschoben, in die Mitte der Linse eingebohrt, dann kann die Linse gehoben, gesenkt, nach rechts, nach links bewegt werden, alles vorsichtig und mehrmals, bis die Linsenkapsel von ihren natürlichen Anheftungen gelöst ist: hierauf wird die Nadel durch leichte Drehungen aus ihrer Befestigung in der Linse gelöst, zurückgezogen, und nun durch leichten Druck der Star innerhalb der Kapsel hervorgehoben."

1799 hat Beer in seiner „Methode den grauen Star mit der Kapsel auszuziehen" folgendes erklärt: wenn man die Kapsel mitsamt dem Star herausnimmt, fällt die Einführung des Daviel'schen Löffels, zur Enrfernung von Starresten, fort, die Heilung ist rascher, die Sehkraft besser und der Nachstar ist vermieden. Nachteile des Verfahrens sind: Neigung zu Glaskörper- und Irisprolaps.

In der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts hat dann durch Pagenstecher die Extraktion der Linse in der Kapsel wieder allgemeine Beachtung gefunden ⟨Handbuch der ges. Augenheilkunde, 2. u. 3. Auflage, Bd. 2, S. 1067⟩. Pagenstecher bemerkte in Graefes Archiv, Bd. 34 S. 145, 1888 über den Wert zweier

Operationsmethoden zu entscheiden, ist immer eine schwierige Aufgabe. Er hat trotzdem von 148 Extraktionen 74 in der Kapsel ausgeführt.

Technik: „Mit dem Graefe-Messer wird in der corneosclералen Grenze ein ungefähr $^1/_3$ der Hornhautzircumferenz betreffender Schnitt mit schmalem Bindehautlappen ausgeführt, breite Iridektomie mit nachfolgender Reposition der Iris. Der Bulbus wird dann mit der Fixationspinzette unterhalb des Hornhautrandes gefaßt, stark nach unten gezogen und mit dem Platinlöffel ein Druck auf den scleralen Wundrand ausgeübt. Gelingt die Entbindung so nicht leicht, so wird der Pagenstecher'sche flache Löffel vorsichtig hinter den Linsenäquator eingeschoben und gleitet dann an der hinteren Kapsel, mit der er immer Fühlung behalten soll, so weit nach hinten, bis sein Rand die untere Circumferenz des Linsenäquators umfaßt. Zur Erleichterung kann man einen leichten Druck auf den unteren Teil der Linse ausüben, wodurch das Scheitel des Linsenäquators etwas nach vorn drückt. Senken des Löffelstieles und Entbinden der Linse unter leichtem Andrücken derselben an die Cornea. ‹Handbuch der ges. Augenheilk., 2. u. 3. Aufl. Die intrakpsuläre Extraktion von Elschnig, S. 34, 1932›.

Er kam zu der Ansicht, daß Glaskörperverlust häufiger vorkäme. Dieser bedeute aber keinerlei Gefahr für das Auge. Wenn sich eine Glaskörperhernie vorstülpt, so gehe diese wieder unter dem Liddrucke zurück. Die Resultate in Bezug auf Sehschärfe waren bei ihm annähernd gleich. Er gibt aber an, daß die Sehschärfe bei den mit der Kapsel Operierten nach der Entlassung steigt, während sie umgekehrt bei den ohne Kapsel Operierten durch nachträgliche Kapseltrübung sinkt. Pagenstecher ist also bereits im Jahre 1888 für die Extraktion in der Kapsel eingetreten, da sie die besseren Resultate liefert, er schreibt daher, daß dasjenige Auge das leistungsfähigere sei, welches das freieste Pupillargebiet habe. Er hat nur bedauert, daß das Verfahren sich nicht für alle Fälle eignet, da die Kapsel sehr oft reißt.

Nach Pagenstecher scheint wieder eine gewisse Ruhe in der Reform der Altersstarextraktion in der Kapsel eingekehrt zu sein, bis zu Beginn des 20. Jahrhunderts wieder neue Bestrebungen in Gang kamen, um Nachstar und Nachstaroperationen zu vermeiden.

1903 war es der Engländer Henry Smith ‹3›, der über Extraktion der Katarakt in der Kapsel berichtet. Er hat diese Methode

in Hullunder in Indien sehr ausgiebig geübt. Von 1023 Extraktionen kamen in 0,19 % Iritis, in 6,6 % Glaskörperverlust vor. Die Kapsel rupturierte in 8 % und die Kapsel blieb zurück in 4 % der Fälle. Kindliche und atrophische Katarakt sind nach seiner Ansicht nicht geeignet für die Extraktion in der Kapsel. Bezüglich des Visus waren die Erfolge besser als bei der Extraktion aus der Kapsel.

Technik: „Er führt das Starmesser nur mit der rechten Hand steht also für das linke Auge seitlich vor, für das rechte Auge hinter dem Kopf des Patienten. Eröffnung der Lidspalte mit Sperrelevator. Einstich mit dem Graefe-Messer etwa 2 mm außerhalb des Limbus, Ein- und Ausstich im horizontalen Meridian. Nach dem Ausstich wird der Schnitt durch Senken des Griffes, wobei der Einstichspunkt als Stützpunkt des Messerrückens dient, unter leichtem Vorschieben des Messers wenn möglich vollendet, jedenfalls bis zum Hornhautscheitel geführt kann dabei der Schnitt nicht ganz vollendet werden, so wird durch Heben des Heftes und Senken der Spitze der Schnitt vollendet. Der Schnitt fällt mit Ausnahme seiner Basis vollkommen in die Cornea, sein Scheitel ungefähr zwischen oberen Pupillen- und Hornhautrand. Das Messer ist bei der Schnittführung annähernd senkrecht zu den Lamellen der Hornhaut. Dann wird der Sperrelevator entfernt und das Auge gereinigt. Anfangs hat er mit runder Pupille extrahiert, später hat er eine Iridektomie gemacht. Die Entbindung wird in zweifacher Weise ausgeführt: a) Sturzmanöver vorzüglich bei tumescenten und reifen Staren. Der einem Schielhaken ähnliche Linsenhaken wird am unteren Limbus, Spitze gegen die Hornhautwunde, aufgelegt, sein Ende durch Drehung des Heftes in die Hornhaut eingesenkt, wodurch die Zonula gesprengt und der untere Linsenrand entlang der Hornhauthinterfläche nach oben gedrängt werden soll. Durch Fortsetzen des Druckes nach oben wird die obere Zonula gesprengt und die Linse gestürzt entbunden. b) Schiebmanöver. Gelingt das Sturzmanöver nicht, so wird der Druck mit dem Schielhaken direkt nach hinten gegen den unteren Linsenrand, und wenn die Linse sich zeigt, langsam nach oben, ohne tief einzudringen ausgeübt, sodaß die Linse sich rechtsinnig entbindet. Wenn bei der Entbindung vor dem Linsenrand sich Glaskörper einstellt, wird ein Löffel hinter die Linse eingeführt und auf demselben durch weiteren Druck diese entbunden." (Handbuch der ges. Augenheilk. 2. u. 3. Auflage, Augenärztliche Operationslehre II, S. 1070, 1922).

Nach Smith sind die Vorzüge der Operation folgende: Es entsteht kein Nachstar der den Visus verschlechtern oder evtl. als Fremdkörper wirken könnte. Die Gefahr der Iritis ist geringer, das Auge neigt weniger zu Entzündungen als wenn Linsenreste zurück bleiben. Jede Beschädigung der Cornea durch Reiben, sowie durch eingeführte Instrumente wird vermieden ⟨4⟩.

Elschnig ⟨5⟩ berichtet 1909, daß an der Prager Klinik unter 264 Altersstarextraktionen vom 1. Oktober 1907 bis 1. Februar 1909 63 mal die Extraktion in der Kapsel ausgeführt wurde und zwar 34 mal ohne und 29 mal mit Iridektomie.

Technik: „Ich halte einen $^1/_3$ bis $^2/_5$ der Hornhautcircumferenz betreffenden Lappenschnitt, wie seinerzeit Pagenstecher, für durchaus ausreichend und lege den Lappenschnitt aus prinzipiellen Gründen stets $^1/_2$ mm außerhalb des Hornhautrandes an, um so einen deckenden Bindehautlappen zu erhalten." Die Expression der Linse erfolgte nach Smith entweder durch Sturz- oder Schiebemanöver. ⟨5⟩

Unter den 34 der einfachen Expressionen ist 5 mal die Kapsel geplatzt, in 17,6 % erfolgte Glaskörpervorfall, in 2,5 % Glaskörperrhexis, in 35 % der Fälle Irisprolaps. Er vergleicht damit 136 Fälle, die aus der Kapsel operiert wurden. Es ergab sich nur in 0,7 % der Fälle Glaskörpervorfall und in 6,9 % der Fälle Irisprolaps. Er bezeichnet damals nach der Gegenüberstellung der beiden Operationsmethoden die Extraktion in der Kapsel als die minderwertigere. Er steht auch den Berichten von Smith skeptisch gegenüber, nachdem Knapp 104 Operationen von Smith beobachtete. Es trat nach Angabe Knapp bei Smith in 12 % Glaskörpervorfall, in 16 % Irisprolaps ein, 2 Augen gingen durch Eiterungen zugrunde. Seit dieser Veröffentlichung Elschnigs sind dann bis 1920 nur noch Berichte in der englischen, aber keine in der deutschen Literatur erschienen. 1920 berichtet dann Ascher ⟨6⟩ über die Extraktionen des Altersstars in der Kapsel nach Smith. Er kam zu der Ansicht, daß das Smith'sche Verfahren die Heilungsdauer nicht abkürzt und keine besseren Sehresultate garantiert als die Extraktion aus der Kapsel. 1924 demonstrierte Elschnig ⟨7⟩ die Apparatur der Barraquer'schen Extraktion der Linse in der Kapsel und berichtete über 78 Fälle, die er nach diesem Verfahren in der Kapsel ausgeführt hat.

Technik: „Die Pupille wird durch reichliches Eumydrin und Cocain erweitert, Akinesie. Der Kranke liegt horizontal mit stark

zurückgeneigtem, fast hängendem Kopf, hinter ihm sitzt der Operateur. Das Oberlid wird durch einen Haken, das Unterlid durch den Daumen des Assistenten abgehoben. Halbbogenschnitt nach oben, der unten unmittelbar am Hornhautrand beginnt, am Scheitel in schmaler Zunge die oberflächlichen scleralen Lagen mitnimmt, sodaß ein gut deckender Bindehautlappen gebildet wird. Durch diesen werden 2 seitliche Bindehautnähte vorgelegt. Schmale Basalexcission der Iris. Dann wird der Sauglöffel, den die rechte Hand hält, von der rechten Seite der Lappenwunde eingelegt, in die Pupille vorgeführt und auf die vordere Linsenfläche etwas unter der Mitte leicht angepreßt. Durch Daumendruck wird das Ventil geöffnet und das Vakuum in den Sauglöffel eingeschaltet. Zur Erzeugung des Vakuums verwendet Barraquer eine eigenartig konstruierte Luftpumpe, welche ein vibratorisches Vakuum erzeugt, da nach dem Anlegen des Sauglöffels durch Vibration an die Linse die Zonulafasern gesprengt werden. Wenige Sekunden nach Einschalten des Vakuums werden zuerst ganz kleine seitliche Bewegungen mit dem Sauglöffel ausgeführt und dann derselbe langsam um seine Achse gedreht, welcher Drehung die Linse folgen muß, sodaß der untere Linsenrand an der Hornhauthinterfläche vorbeigleitend zuerst sich in die Wunde einstellt, die Linse also gestürzt entbunden wird. Durch einen leichten Druck mit einem am unteren Hornhautrande angelegten Löffel oder Schielhaken wird die Entbindung unterstützt. Schluß der Naht, Einstreichen von Eserinsalbe." (Handbuch der ges. Augenheilk. 2. u. 3. Auflage. Die intrakapsuläre Starextraktion von Elschnig 1932).

In 43 Fällen gelang die Extraktion, in den übrigen wurde die Kapsel eröffnet. In 10 % der Fälle trat Glaskörpervorfall auf, in 2,7 % Irisprolaps und in 8 % leichte Zusammenschoppung der Iris gegen die Wunde. Kein Auge ging verloren, überall gute Sehschärfe. Nach seiner Ansicht ist dieses Verfahren zu kompliziert, aber für immature Katarakt dürfte es einen Fortschritt bedeuten. Diese Operationsmethode hat Elschnig wieder verlassen und sich der einfacheren von Stanculeanu-Török zugewandt.

Technik: „Stanculeanu hat nach vorausgehender Homatropinerweiterung der Pupille und großem limbalen Schnitt die Linsenkapsel mit glatter Pinzette gefaßt und durch seitliche Bewegungen die Linse von der Zonula gelockert. Nach Loslassen der Kapsel wurde die subluxierte Linse mit 2 Spateln aus dem Auge aus-

massiert. Török hat dieses Verfahren dadurch verbessert, daß er die Kapselpinzette nicht absetzt, sondern dazu benützte, die gefaßte Linse in der Kapsel unter gleichzeitigem Druck mittels eines gegen den unteren Hornhautrane gesetzten Löffels zu extrahieren." ⟨Zeitschrift f. Augenheikunde, Bd. 69, S. 147—173⟩.

Elschnig hat dieses Verfahren durch wertvolle Zutaten, wie Akinesie, retrobulbäre Injektion, Zügelnaht, vorgelegte Wundnaht weiter ausgearbeitet. Von 675 Extraktionen, die vom 1. Oktober 1928 bis 30. Juni 1931 ausgeführt wurden, wurden 382 einfach, 85 mit Iridektomie kombiniert intrakapsulär extrahiert. Es kam in 2,65 % Glaskörpervorfall und in 3,1 % Irisprolaps vor. Bei den übrigen Fällen ließ sich entweder die Kapsel nicht fassen oder sie platzte ⟨8⟩.

Schmid ⟨9⟩ berichtet über 740 Kataraktextraktionen, die an der Tübinger Klinik operiert wurden. Von diesen 740 Extraktionen sind 504 intrakapsulär und 236 extrakapsulär operiert worden. Die Zahl der Corpus- und Irisprolapse war bei der intrakapsulären Extraktion größer, dagegen waren die Enderfolge im Hinblick auf den Visus bedeutend besser.

Tostevin ⟨10⟩ hatte von 65 intrakapsulären Extraktionen 4 Glaskörpervorfälle und 5 Irisprolapse.

Technik: „Abend vor der Operation Sedativum, mittelweite Pupille durch Homatropin, wenn sie zu weit, schon vor Beginn der Operation Eserin. Lokalanästhesie mit 1%igem Pantokain, selten Akinesie, wenn möglich periphere Iridektomie, im übrigen das gewöhnliche Vorgehen."

Sourdille ⟨11⟩ hat nach einem Besuch von Barraquer und Elschnig im Jahre 1930 mit der intrakapsulären Extraktion begonnen. Von 527 Extraktionen gelang die intrakapsuläre Ausziehung 472 mal. Er hatte einen Glaskörperverlust von 1,5 %, Vorderkammerblutung bis 12 %, 2 mal große Blutung in den Glaskörper mit Drucksteigerung, Iriseinklemmung 2 %, 2 mal expulsive Blutung, 1 mal sympathische Ophthalmie und 2 mal Netzhautablösung bei Myopie. Sehschärfebestimmungen bei 441 Operierten 4 Wochen nach der Operation: 182 mal 0,9; 73 mal 0,7—0,8; 95 mal 0,4—0,6; 91 mal 0,3— und weniger, letztere pathologische Augen. Kein Verlust, keine Infektion.

Technik: Akinesie, retrobulbäre Injektion, 2/5 Bogenschnitt mit Graefe-Messer, periphere Iridektomie, übliche Extraktionen mit Kapselpinzette, Naht, Binolculus für 48 Stunden.

Kalt ⟨12⟩ führt seit 1908 die intrakapsuläre Linsenextraktion aus. Die totale Entfernung der Linse gelang anfangs in 10 %, gegenwärtig in 60 % der operierten Fälle.

Technik: Zügelnaht, orbitale Novokaininjektion, subconjunctivale Adrenalininjektion, Extraktion mit stumpfer Pinzette, totale Iridektomie. Wenn die Pinzette nicht faßt, ist die Kapsel zu eröffnen und der Versuch zur Totalextraktion nicht zu wiederholen.

Bei Strachow ⟨13⟩ ist in den ersten 111 Fällen 15 mal Glaskörpervorfall eingetreten, später seltener. Er faßt die Linse oben und entbindet sie ungestürzt.

Scheyhing in München ⟨14⟩ berichtet über 220 Fälle, die nach der modifizierten Methode von Elschnig operiert wurden. Es trat keinesfalls postoperative Iritis, Aderhautabhebung, Glaukom, expulsive Intraocularblutung und Irisprolaps häufiger auf als bei der extrakapsulären Extraktion. Die anfangs höhere Zahl von Glaskörpervorfällen ist jetzt keinesfalls häufiger als bei der extrakapsulären Extraktion. Die Sehschärfe betrug in mehr als 90 % der Fälle über 0,6 der Norm.

Wenn heute die intrakapsuläre Starextraktion in ihrer Methodik so weit gediehen ist, daß sie auch vom praktischen Augenarzt ausgeführt werden kann, so stehen doch Seidel ⟨15⟩, Clausen ⟨15⟩, Hertel ⟨15⟩, Bartels ⟨16⟩ und Wright ⟨16⟩ immer noch auf dem Standpunkt, daß die Operation aus der Kapsel die sicherere Methode ist.

Verfahren.

An der hiesigen Klinik wird die intrakapsuläre Extraktion (I.K.E.) seit Juni 1931 ausgeführt. Die Operationen werden hauptsächlich vom Vorstand der Klinik, Professor Fleischer, zum geringen Teil vom Oberarzt Professor Schmelzer ausgeführt. Anfangs hat sich Professor Fleischer streng an die Elschnig'sche Operationsmethode angelehnt, er ist folgendermaßen vorgegangen:

1. Akinesie mit 3 ccm einer 4%igen Novokain-Lösung, um den Orbicularis ruhig zu stellen.

2. Retrobulbäre Injektion mit 1 ccm einer 2%igen Novokain-Suprarenin-Lösung.

3. Anlegung einer Zügelnaht, indem der Musc. rectus sup. angeschlungen wird.

4. Schnitt von $^2/_5$ der Hornhautcircumferenz ($^2/_5$ Bogenschnitt) mit breitem Bindehautlappen.

5. Anlegung eines Bindehautfadens um Bindehautnaht zu machen.

6. Iriswurzelinzission um einen Irisprolaps zu verhindern.

7. Extraktion der Linse in der Kapsel. Die Linsenkapsel wird unterhalb des Linsenäquators mit der Elschnig'schen Kapselpinzette gefaßt und die Linse gelockert, dann langsam unter Druck mit dem gebogenen Haken am unteren Hornhautrand emporgehoben und durch Stürzen extrahiert.

8. Zurechtstreichen der Iris und Bindehautnaht.

9. Jodierung der Wunde, Einlegen von Eserinsalbe in den Bindehautsack, Anlegen eines Binoculus.

Dieses Verfahren wurde im Laufe der Zeit etwas vereinfacht, indem im Jahre 1933 der Bindehautfaden weggelassen wurde und im Jahre 1937 auch die Akinesie und retrobulbäre Injektion. Es wird an der hiesigen Klinik nur noch die Tropfenanästhesie mit 4%igem Cocain und Suprarenin 1 : 1000 von je 10 Tropfen in 2 Minutenabstand durchgeführt unter Abänderung der Methode von Lagrange, der je 20 Tropfen 5%iges Cocain und Suprarenin verwendete. Da eine gewisse Neigung zu Nachblutungen beobachtet wurde, werden jetzt auch noch weniger Tropfen verwendet,

ungefähr 5—8 mal je 1 Tropfen Cocain und Suprarenin. Das Verfahren hat den Vorzug einer ausgiebigen, auch nach Eröffnung der Vorderkammer bestehen bleibenden Erweiterung der Pupille.

Vor Einführung der I.K.E. wurde die Extraktion aus der Kapsel nach der üblichen Graefe'schen Methode durchgeführt.

1. Tropfenanästhesie mit Cocain, unmittelbar vor der Operation häufig Suprarenin.
2. Lappenschnitt, $^1/_3$ der Circumferenz der Cornea.
3. Extraktion der Kapsel mit gezähnelter Pinzette.
4. Extraktion des Linsenkerns. Zurückgebliebene Linsen- oder Corticalisreste werden herausmassiert. Adhärente Rindenmassen wurden mit dem Löffel nach Hess entfernt.
5. Jodierung der Wunde, Anlegen eines Binoculus für 1 Tag.

Der Zweck folgender Arbeit ist, eine Uebersicht über die Erfolge der beiden Methoden zu geben. Es sind 312 Extraktionen (in der Kapsel bezw. Versuche in der Kapsel), die in der Zeit vom Juni 1931 bis August 1937 ausgeführt wurden, 312 Extraktionen aus der Kapsel, die vom 1. Januar 1927 bis 1. April 1930 ausgeführt wurden, gegenübergestellt.

I. Intrakapsuläre Extraktionen.

Wenn im Folgenden die intrakapsulären Extraktionen jahrweise aufgezählt sind, so liegt das darin begründet, daß die ersten I.K.E. im Jahre 1931 an der hiesigen Klinik ausgeführt wurden, im Laufe der Jahre die technische Fertigkeit größer, die Methode etwas abgeändert und damit die Komplikationen geringer wurden.

1931 wurde bei 21 Katarakten der Versuch der I.K.E. ausgeführt. Davon waren 3 immature, 5 fere mature, 13 mature Katarakte.

Von den 3 immaturen Katarakten ist 1 mal die Kapsel gerissen, 2 mal erfolgte die Extraktion glatt.

Von den 5 fere maturen Katarakten ist die Kapsel 2 mal gerissen, 2 mal nicht faßbar gewesen, 1 mal glatte Extraktion.

Von den 13 maturen Katarakten ist die Kapsel 6 mal gerissen, 6 mal erfolgte die Extraktion glatt, 1 mal nach vorheriger Iridektomie.

Bei den 10 I.K.E. kam 1 mal Pupillenverschiebung nach oben, 2 mal Vorderkammerblutung nach der Operation, 1 mal Irisprolaps nach der Operation, der sofort abgetragen wurde und 1 mal Glaskörpereinstellung vor. Die mittlere Heilungsdauer betrug 14 Tage. Der postoperative Astigmatismus schwankte zwischen 1 und 2 Dptr. Der Visus betrug in 3 Fällen 1,0, in 5 Fällen 0,6—0,9, in 2 Fällen 0,4.

Die 11 nicht gelungenen Fälle wurden aus der Kapsel extrahiert. Es trat in 2 Fällen geringer Nachstar und in einem Fall eine vorübergehende Aderhautablösung auf. Ein postoperativer Astigmatismus war nicht vorhanden. Der Visus betrug in 6 Fällen 0,6—0,9, in 4 Fällen 0,1—0,5, in 1 Fall Fingerzählen $3^1/_2$ m.

1932 wurde bei 52 Katarakten der Versuch der I.K.E. ausgeführt. Davon waren 2 incipiente, 10 immature, 3 fere mature und 32 mature Katarakte.

Die 2 incipienten Katarakte sind nach vorheriger Iridektomie in der Kapsel glatt gelungen.

Von den 15 immaturen Katarakten ist die Kapsel 6 mal gerissen und 2 mal nicht faßbar gewesen. Von den übrigen 7 erfolgte die I.K.E. 3 mal glatt, 4 mal nach vorheriger Iridektomie.

Von den 3 fere maturen Katarakten ist die Kapsel gerissen.

Von den 32 maturen Katarakten war in 11 Fällen die Kapsel nicht faßbar, in 7 Fällen ist die Kapsel gerissen und in einem Fall mußte wegen vorfallenden Glaskörpers die Entbindung der Linse mit der Schlinge erfolgen. In 10 Fällen gelang die I.K.E. glatt, in 3 Fällen nach vorheriger Iridektomie.

Es kamen bei den 22 I.K.E. 1 mal Pupillenverziehung nach oben, 2 mal Blutung in die Vorderkammer während der Operation, 3 mal Glaskörpereinstellung, 1 mal Glaskörperverlust mit geringer Blutung in den Glaskörper und 1 mal Irisprolaps vor. Die mittlere Heilungsdauer betrug 14 Tage. Dabei ist zu berücksichtigen, daß manchmal 2 Augen in einem kurzen Zwischenraum operiert wurden. In 7 Fällen war der Visus 1,0, in 14 Fällen 0,6—0,9, in 1 Fall 0,3. Der Astigmatismns schwankte zwischen 1 und 4 Dptr. In 7 Fällen war keiner vorhanden.

Die 30 nicht gelungenen Fälle wurden aus der Kapsel extrahiert. Es kam 4 mal Vorderkammerblutung nach der Operation, 1 mal Irisprolaps nach der Operation vor, der abgetragen wurde. In 2 Fällen trat eine Infektion ein, die den Visus sehr verschlech-

terte. Die mittlere Heilungsdauer betrug 17 Tage. Der postoperative Astigmatismus schwankte zwischen 1 und 4 Dptr. In 6 Fällen war keiner vorhanden. Der Visus betrug in 21 Fällen 1,0, in 13 Fällen 0,6–0,9, in 1 Fall Fingerzählen vor dem Auge und in einem anderen Fall Fingerzählen in 1 m Entfernung.

1933 wurde bei 52 Katarakten der Versuch der I.K.E. ausgeführt. Davon waren 10 immature, 22 fere mature und 20 mature Katarakte.

Von den 10 immaturen Katarakten war 1 mal die Kapsel nicht faßbar, 3 mal ist sie gerissen und 1 mal mußte die Vollendung aus der Kapsel durchgeführt werden, weil der Glaskörper vorfiel. In 4 Fällen gelang die Extraktion glatt, 1 mal nach vorheriger Iridektomie.

Von den 22 fere maturen Katarakten ist 8 mal die Kapsel gerissen, 1 mal ist sie nicht faßbar gewesen wegen Vorderkammerblutung. In 7 Fällen ist sie glatt gelungen.

Von den 20 maturen Katarakten ist 8 mal die Kapsel gerissen, 5 mal nicht faßbar gewesen, 7 mal glatte Extraktion.

Es kam bei den 21 I.K.E. 8 mal leichte Pupillenverschiebung nach oben, 4 mal Irisprolaps während der Operation, der sofort abgetragen wurde, 2 mal Irisprolaps nach der Operation und 2 mal Hornhautkollaps während der Operation vor. Die mittlere Heilungsdauer betrug 14 Tage. Der postoperative Astigmatismus schwankte zwischen 1 und 4 Dptr., in 2 Fällen war keiner vorhanden. Der Visus betrug in 11 Fällen 1,0, in 9 Fällen 0,6–0,9, in 1 Fall 0,4.

Die 31 nicht gelungenen Fälle mußten aus der Kapsel vollendet werden. Es kam 2 mal Vorderkammerblutung während der Operation und 4 mal nach der Operation vor, 4 mal Pupillenverschiebung, 1 mal Hornhautkollaps und in sämtlichen Fällen war geringer Nachstar vorhanden. Die mittlere Heilungsdauer betrug $13^1/_2$ Tage. Der postoperative Astigmatismus schwankte zwischen 1 und 5 Dptr. In 6 Fällen war keiner vorhanden. Der Visus betrug in 3 Fällen 1,0, in 16 Fällen 0,6–0,9, in 11 Fällen 0,1–0,5.

1934 wurde bei 55 Katarakten der Versuch der I.K.E. ausgeführt. Davon waren 15 immature, 14 fere mature, 22 mature, 4 hypermature Katarakte.

Von den 15 immaturen Katarakten ist 4 mal die Kapsel gerissen, 11 mal konnte die Linse samt Kapsel entfernt werden.

Von den 14 fere maturen Karakten ist 3 mal die Kaspel nicht faßbar gewesen, 2 mal ist sie gerissen und 2 mal erfolgte die Extraktion glatt.

Von den 22 maturen Katarakten ist 7 mal die Kapsel gerissen, 15 mal erfolgte die I.K.E. glatt.

Von den 4 hypermaturen Katarakten mußte 1 mal wegen mitgefaßter Iris und 1 mal wegen Glaskörperverlust die extrakapsuläre Extraktion erfolgen, 2 mal ist sie in der Kapsel gelungen.

Es kam bei den 37 I.K.E. 2 mal Pupillenverschiebung nach oben, 1 mal Vorderkammerblutung während und 3 mal nach der Operation, 2 mal Irisprolaps während der Operation, 2 mal Glaskörperverlust und 2 mal Glaskörpereinstellung vor. Die mittlere Heilungsdauer betrug 13 Tage. Der postoderative Astigmatismus schwankte zwischen 1 und 5 Dptr. Der Visus betrug in 12 Fällen 0,6—0,9, in 5 Fällen 0,4.

Die 18 nicht gelungenen Fälle wurden aus der Kaspel extrahiert. Es kam 1 mal Pupillenverschiebung nach oben, 1 mal Vorderkammerblutung während und 1 mal nach der Operation, 2 mal Glaskörpereinstellung, 2 mal Irisprolaps und 1 mal Glaskörpertrübung vor. 2 Fälle waren mit Iridektomie kombiniert. In 5 Fällen trat geringer Nachstar auf. Die mittlere Heilungsdauer betrug 17 Tage. Der postoperative Astigmatismus schwankte zwischen 1 und 5 Dptr. Der Vlsus betrug in 3 Fällen 1,0, in 10 Fällen 0,6—0,9, in 5 Fällen 0,1—0,5.

1935 wurde bei 48 Katarakten der Versuch der I.K.E. ausgeführt. Davon waren 8 immature, 15 fere mature, 25 mature Katarakte.

Von den 8 immaturen Katarakten ist 3 mal die Kapsel gerissen, 1 mal nicht faßbar gewesen und 4 mal gelang die I.K.E. glatt, 1 mal nicht nach vorheriger Iridektomie.

Von den 15 fere maturen Katarakten ist 6 mal die Kapsel gerissen, 2 mal nicht faßbar gewesen, 5 mal gelang die I.K.E. glatt, 2 mal nach vorheriger Iridektomie.

Von den 25 maturen Katarakten ist 7 mal die Kapsel gerissen, 12 mal gelang die I.K.E. glatt, 1 mal nach vorheriger Iridektomie.

Es kam bei den 30 I.K.E. 6 mal Pupillenverschiebung nach oben, 1 mal Vorderkammerblutung während und 3 mal nach der

Operation, 1 mal Glaskörpereinstellung, 1 mal Irisprolaps, der sofort durch periphere Iridektomie beseitigt wurde, und 2 mal Aderhautablösung vor, die aber nur vorübergehend waren. Die mittlere Heilungsdauer betrug 14 Tage. Der postoperative Astigmatismus schwankte zwischen 1 und 5 Dptr. Der Visus betrug in 12 Fällen 1,0, in 16 Fällen 0,6—0,9, in 2 Fällen 0,4.

Die 18 nicht gelungenen Fälle wurden aus der Kapsel extrahiert. Es kam 2 mal Pupillenverschiebung nach oben, 1 mal Vorderkammerblutung während, 1 mal nach der Operation und 1 mal Hornhautkollaps vor. In 18 Fällen trat geringer Nachstar auf und 1 Fall war mit Iridektomie kombiniert. Die mittlere Heilungsdauer betrug 14 Tage. Der postoperative Astigmatismus schwankte zwischen 1 und 5 Dptr. Der Visus betrug in 3 Fällen 1,0 in 7 Fällen 0,6—0,9, in 8 Fällen 0,1—0,5.

1936 wurde bei 59 Katarakten der Versuch der I.K.E. ausgeführt. Davon waren 8 immature, 19 fere mature, 31 mature und 1 hypermature Katarakt.

Von den 8 immaturen Katarakten ist 5 mal die Kapsel gerissen, 2 mal gelang die I.K.E. glatt, 1 mal nach vorheriger Iridektomie.

Von den 19 fere naturen Katarakten ist 9 mal die Kapsel gerissen, 4 mal nicht faßbar gewesen, 5 mal ist die I.K.E. glatt gelungen, 1 mal nach vorheriger Iridektomie.

Von den 31 maturen Katarakten ist die Kapsel 15 mal gerissen, 5 mal nicht faßbar gewesen, 8 mal erfolgte die I.K.E. glatt, 3 mal nach vorheriger Iridektomie. Eine hypermature Katarakt konnte glatt in der Kaspel extrahiert werden.

Es kam bei den 21 I.K.E. 2 mal Pupillenverschiebung nach oben, 1 mal Vorderkammerblutung nach der Operation und 1 mal Glaskörpereinstellung vor. Die mittlere Heilungsdauer betrug 13 Tage. Der postoperative Astigmatismus schwankte zwischen 1 und 5 Dptr. In 3 Fällen war keiner vorhanden. Der Visus betrug in 9 Fällen 1,0, in 10 Fällen 0,5—1,0, in 2 Fällen 0,3.

Die 38 nicht gelungenen Fälle wurden aus der Kapsel extrahiert. Es kam 3 mal Pupillenverschiebung nach oben, 2 mal Vorderkammerblutung während und 3 mal nach der Operation und 3 mal Glaskörpereinstellung vor. In 14 Fällen trat geringer Nachstar auf, 3 Fälle waren mit Iridektomie kombiniert. Die mittlere Heilungsdauer betrug 14 Tage. Der postoperative Astigmatismus schwankte zwischen 1 und 4 Dptr. In 5 Fällen war keiner vorhanden.

Der Visus betrug in 5 Fällen 1,0, in 27 Fällen 0,6—0,9, in 6 Fällen 0,2—0,4.

Vom 1. Januar 1937 bis 1. August 1937 wurde bei 24 Katarakten der Versuch der I.K.E. ausgeführt. Davon waren 8 immature, 6 fere mature und 11 mature Katarakte.

Von den 8 immaturen Katarakten konnte 7 mal die I.K.E. glatt erfolgen, 1 mal nach vorheriger Iridektomie.

Von den 6 fere maturen Katarakten ist die Kapsel 1 mal gerissen, 4 mal erfolgte die I.K.E. glatt, 1 mal nach vorheriger Iridektomie.

Von den 11 maturen Katarakten ist 1 mal die Kapsel gerissen, 2 mal nicht faßbar gewesen und 8 mal erfolgte die I.K.E. glatt.

Es kam bei den 21 I.K.E. 4 mal Bupillenverschiebung nach oben, 2 mal Vorderkammerblutung nach der Operation 1 mal Glaskörpereinstellung und 1 mal Hornhautkollaps vor. Die mittlere Heilungsdauer betrug 11½ Tage. Der postoperati ve Astigmatismus schwankte zwischen 1 und 4 Dptr. Der Visus betrug in 7 Fällen 1,0, in 11 Fällen 0,6—0,9, in 3 Fällen 0,3—0,5.

In den 4 nicht gelungenen Fällen trat 3 mal geringer Nachstar auf. Die Heilungsdauer betrug 14 Tage. Der postoperative Astigmatismus schwankte zwischen 3 und 5 Dptr. Der Visus betrug 0,7; 0,5; 0,5 und 0,2.

Zusammenfassung.

Von den 312 Altersstatextionen ist die I.K.E. 141 mal glatt und 21 mal nach vorheriger Iridektomie gelungen. Die übrigen 150 Fälle mußten aus der Kapsel extrahiert werden.

Von den 162 gelungenen Fällen kam 24 mal Pupillenverschiebung nach oben, 4 mal Vorderkammerblutung während 11 mal nach der Operation, 4 mal Glaskörperverlust, 9 mal Glaskörpereinstellung, 8 mal Irisprolaps während und 3 mal nach der Operation, 3 mal Hornhautkollaps, 2 mal vorübergehende Aderhautablösung vor. Die mittlere Heilungsdauer betrug 14 Tage. Der Postoperative Astigmatismus schwankte zwischen 1 und 5 Dptr. In 12 Fällen war keiner vorhanden. Der Visus betrug in 61 Fällen 1,0, in 85 Fällen 0,6—0,9, in 16 Fällen 0,3—0,5.

Die 150 nicht gelungenen Fälle wurden aus der Kapsel extrahiert, davon 9 nach vorheriger Iridektomie.

Es kam 9 mal Pupillenverschiebung nach oben, 6 mal Vorderkammerblutung während 13 mal nach der Operation, 1 mal Glaskörperverlust, 5 mal Glaskärpervorfall, 2 mal Irisprolaps während und 1 mal nach der Operation vor. In 54 Eällen trat geringer Nachstar auf, in 2 Fällen Infektion mit Fingerzählen vor dem Auge und Fingerzählen in 1 m Entfernung. In 1 Fall trat Glaskörpertrübung und in einem anderen Fall Aderhautablösung mit Fingerzählen in $3^1/_2$ m Entfernung auf. Der postoperative Astigmatismus schwankte zwischen 1 und 5 Dptr. In 21 Fällen war keiner vorhanden. Der Visus betrug in 17 Fällen 1,0, in 81 Fällen 0,6—0,9, in 48 Fällen 0,1—0,5 und in 4 Fällen Handbewegung bis Fingerzählen in 3 m Entfernung.

II. Extrakapsuläre Extraktionen.

Von 312 extrakapsulären Extraktionen, die vom 1. Januar 1927 bis 1. April 1930 ausgeführt wurden, waren 271 mature, 22 fere mature, 9 imature und 10 hypermature Katarakte. In allen Fällen wurde der Lappenschnitt ausgeführt. In 128 Fällen wurde eine Iridektomie gemacht.

Es traten bei diesen 312 extrakapsulären Extraktionen 194mal geringer Nachstar auf, 18 mal Vorderkammerblutung während und 24 mal nach der Operation, 17 mal Pupillenverschiebung, 3 mal Hornhautkollaps, 7 mal Glaskörpervorfall, 6 mal Glaskörperverlust und 9 mal Irisprolaps nach der Operation auf. In 19 Fällen mußte wegen reichlichen Nachstars eine Discission ausgeführt werden. In 7 Fällen trat eine Infektion ein, welche den Visus bedeutend verschlechterte. In einem Fall trat infolge Pupillarschwarte Sekundärglaukom ein und in einem andern Fall mußte das Auge wegen Gefahr der sympathischen Ophthalmie entfernt werden. Der postoperative Astigmatismus schwankte zwischen 1 und 5 Dptr. In 246 Fällen war keiner vorhanden. Die mittlere Heilungsdauer betrug 15,7 Tage. Der Visus betrug in 21 Fällen 1,0, in 139 Fällen 0,6—0,9, in 129 Fällen 0,1—0,5, in 18 Fällen Handbewegung bis Fingerzählen in 5 m Entfernung, in 4 Fällen Lichtschein und in 1 Fall wurde das Auge entfernt.

Statistik

Extraktionen in der Kapsel

Jahrgang	2. Hlft. 1931	1932	1933	1934	1935
Gesamtzahl d. Altersstaroperat.	60	124	109	115	116
Versuch der I.K.E	21	52	52	55	48
Gelungene Fälle	10	22	21	37	30
Nicht gelungene Fälle	11	30	31	18	18
Pupillenverschiebung	1	1	8⟨4⟩	2⟨2⟩	⟨2⟩
Vorderkammerblutg. während		2	⟨2⟩	1⟨1⟩	1⟨1⟩
„ „ nach der Op.	2	⟨4⟩	⟨4⟩	3⟨1⟩	3⟨1⟩
Irisprolaps	1	1⟨1⟩	6	2⟨2⟩	1
Glaskörpereinstellung	1	3		2⟨2⟩	1
Glaskörperverlust		1		2	1
Aderhautablösung	⟨1⟩				2
Hornhautkollaps			2⟨1⟩		⟨1⟩
Sekundärglaukom					
Discission					
Infektion		⟨2⟩			
Verlust des Auges					
Visus 1,0	3	7⟨2⟩	11⟨4⟩	12⟨3⟩	12⟨3⟩
Visus 0,6—0,9	5⟨6⟩	14⟨13⟩	9⟨16⟩	20⟨10⟩	16⟨7⟩
Visus 0,1—0,5	2⟨4⟩	1⟨13⟩	1⟨11⟩	5⟨5⟩	2⟨8⟩
Hdbwg. bis Fingerz. in 5 m	⟨1⟩	⟨2⟩			
Lichtschein					

⟨ ⟩ bedeutet die Ergebnisse der nicht gelungenen Fälle.

1936	1. Hlft. 1937	Summe	Extrakt. aus der Kapsel Vom 1. I. 27 – 1. IV. 1930
113	59	696	312
59	25	312 = 44,8 %	
21	21	162 = 52,2 %	
38	4	‹150 = 48,8 % ›	
2‹3›			17 = 5,4 %
‹2›		4 = 2,4 % ‹6 = 4 % ›	18 = 5,7 %
1‹3›	2	11 = 6,7 % ‹13 = 8,6 % ›	24 = 7,6 %
		11 = 6,7 % › ‹3 = 2 % ›	8 = 2,8 %
1‹3›	1	9 = 5,6 % ‹5 = 3,3 % ›	7 = 2,2 %
		4 = 2,4 %	6 = 2 %
		2 = 2,2 % ‹1 = 0,6 % ›	
1	1	3 = 1,6 % ‹2 = 1,3 % ›	3 = 0,9 %
			1 = 0,3 %
			19 = 6 %
		‹2 = 1,3 % ›	7 = 2,2 %
			1 = 0,3 %
9‹5›	7	61 = 37,7 % ‹17 = 11,3 % ›	21 = 6,7 %
10‹27	11‹3›	85 = 52,5 % ‹82 = 54,7 % ›	139 = 44,6 %
2‹6›	3‹1›	16 = 9,8 % ‹48 = 32 %	129 = 41,2 %
		‹3 = 2 % ›	18 = 6 %
			4 = 1,2 %

Ergebnis.

Die Zahl der Corpus- und Irisprolapse ist bei der intrakapsulären Extraktion etwas höher, was aber in Bezug auf Heilungsdauer keine Verlängerung bedeutet. Die Glaskörperhernien gehen meist unter dem Liddrucke von selbst wieder zurück. Die Pupillenverschiebungen, die etwas häufiger vorkommen, sind im Bezug auf Sehschärfe belanglos. Der postoperative Astigmatismus, der beträchtlich größer ist als bei der extrakapsulären Extraktion mag vielleicht durch den größeren Lappenschnitt bedingt sein. Er nimmt jedoch nach richtiger Vernarbung langsam wieder ab. Es kamen 2 Aderhautablösungen bei der intrakapsulären Extraktion vor, die aber nur vorübergehender Natur waren mit Visus 0,9 und 0,6. Eine Infektion oder Verlust des Auges ist überhaupt nicht eingetreten. Die mittlere Heilungsdauer betrug nur 14 Tage, wobei zu berücksichtigen ist, daß manchmal 2 Augen in kurzem Zwischenraum operiert wurden. Die Enderfolge im Hinblick auf den Visus sind bei der intrakapsulären Extraktion bedeutend besser als bei der extrakapsulären Extraktion. Die Vorteile der intrakapsulären Extraktion sind also: kein Nachstar, raschere Heilung und bessere Sehschärfe. Nach diesem intrakapsulären Operationsverfahren ist man heute imstande, zu operieren, wenn der Patient mit dem Sehvermögen nicht mehr auskommt. Vergleichen wir nun aus dem Vorhergehenden die intrakapsuläre mit der extrakapsulären Extraktion, so sind die Ergebnisse bei der extrakapsulären Extraktion schlechter. Einige Nachteile, wie etwas häufigere Claskörpereinstellung und Irisprolapse können die Vorteile nicht aufwiegen.

Es scheint also die Extraktion in der Kapsel eine wesentliche Verbesserung der früheren Methode gebracht zu haben, aber sie bedarf einer größeren technischen Schulung als die Extraktion aus der Kapsel.

Zum Schlusse möchte ich Herrn Professor Dr. Fleischer für die Ueberlassung der Arbeit und die freundliche Unterstützung meinen wärmsten Dank aussprechen.

Literatur

1) Handbuch d. ges. Augenheilkunde 2. Aufl., Bd. 13, S. 501, 1908.
2) „ „ „ „ 2. Aufl., Bd. 14, S. 499–514, 1911.
3) Smith, Ref. Klin. Monatsbl. f. Aug. Bd. 41 II, S. 587, 1903.
4) Smith, Uebers. Archiv f. Aug., Bd. 56, S. 298, 1907.
5) Elschnig, Archiv f. Aug., Bd. 63, S. 189, 1909.
6) Ascher, Monatsbl. f. Aug., Bd. 64, S. 365, 1920.
7) Elschnig, Klin. Monatsbl. f. Aug., Bd. 73, S. 786, 1924.
8) Handbuch der ges. Aug., 2. u. 3. Auflage. Die intrakapsuläre Starextraktion von Elschnig. 1932.
9) Schmid, Klin. Monatsbl. f. Aug., Bd. 96, S. 118. 1936.
10) Tostevin, Zentralbl. f. d. ges. Ophthalmologie, Bd. 36, S. 216, 1936
11) Sordille, „ „ „ Bd. 36, S. 616, 1936
12) Kalt, „ „ „ „ „ „
13) Strachow, „ „ „ Bd. 35, S. 215, 1936
14) Scheyhing, Klin. Monatsbl. f. Aug., Bd. 99, S. 262, 1937.
15) Hofmann, Zeitschrift f. Aug., Bd. 91, S. 364. 1937.
16) Bartels, Klin. Monatsbl. f. Aug., Bd. 98, S. 815. 1937.

Lebenslauf

Am 17. August 1908 wurde ich, Philipp Kotz, zu Effeltrich (Oberfr.) als Sohn des Baumgärtners Johann Kotz und seiner Ehefrau Katharina Kotz, geb. Weber, geboren. Nach Besuch der Volksschule in Effeltrich, des Progymnasiums Forchheim und der Oberrealschule Erlangen erhielt ich im Februar 1931 das Reifezeugnis. Seitdem widmete ich mich dem Studium der Medizin an der Universität Erlangen. Ich bestand im November 1933 die ärztliche Vorprüfung und im Februar 1937 das ärztliche Staatsexamen. Vom 15. II. 37 bis 20. V. 37 war ich an der Universitäts-Augenklinik in Erlangen als Medizinal-Praktikant tätig. Zur Zeit bin ich als Med.-Prakt. an der Medizinischen Poliklinik der Universität Erlangen tätig.